

Actas

2021



Editores: Luis Fernández Luco | Cristina Vázquez | Alejandra Acuña Villalobos | Guillermo Lombera | Roberto Giordano Lerena

**Actas Congreso Argentino y Latinoamericano de Ingeniería 2021 : CADI CLADI
CAEDI 2021 / Luis Fernández Luco... [et al.] ; editado por Luis Fernández Luco...
[et al.].- 1a ed ampliada.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Cristina Vázquez,
2021.**

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-88-1872-6

1. Ingeniería. I. Fernández Luco, Luis, ed.
CDD 620.007





Antecedentes del evento

El Congreso Argentino de Ingeniería (CADI) es el evento más importante organizado por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) a nivel nacional.

Desde 2012 y cada dos años, convoca a referentes de nuestro país y la región, para intercambiar experiencias, potenciar el rol de la ingeniería desde lo profesional y académico (enseñanza, investigación y extensión) e impulsar lazos de cooperación que permitan generar proyectos compartidos.

En este mismo marco, se realiza el Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI), un ámbito propicio para el intercambio de experiencias de todos los sectores vinculados al proceso educativo y el debate de sus ideas. Este encuentro, se realiza desde 1996 y es la piedra basal que dio origen años después a la realización del CADI.

Siempre en pos de la formación de nuevos y mejores profesionales y ampliando horizontes en busca de unificación, pluralidad e intercambio de conocimientos, en el año 2017, nuevamente desde el CONFEDI, se impulsa la realización del 1er Congreso Latinoamericano de Ingeniería (CLADI 2017) que tuvo su 2da edición en Cartagena de Indias en el 2019 y este año se realizará en Buenos Aires sumando como Invitado Especial a la Corporación de Facultades de Ingeniería (CONDEFI) de Chile.

Todo este recorrido ininterrumpido converge en este mega encuentro en el que por primera vez los tres eventos anteriores se plasman en una única reunión: CADI – CLADI – CAEDI-2021, bajo el lema: “la ingeniería latinoamericana celebra los 150 años de la ingeniería argentina”.

A través de estas iniciativas, universidades, empresas y sector público trabajan mancomunadamente por una ingeniería al servicio de una sociedad mejor y más inclusiva.





Conformación de los comités

Autoridades 2021 CADI CLADI CAEDI

I Comité Organizador

Presidenta: Cristina Vázquez (FIUBA)

Secretario: José Basterra (UNNE-CONFEDI)

Secretario: Jorge Monsalve Manríquez (CONDEFI)

Alejandro Martínez (FIUBA-CONFEDI)

Ema Aveleyra (FIUBA)

Lucas Macías (FIUBA)

Mercedes Montes de Oca (CONFEDI)

Oscar Pascal (UNLZ-CONFEDI)

María Natalia Piol (FIUBA)

Pablo Recabarren (UNC-CONFEDI)

Daniel Krupa (FIUBA)

Verónica Marchat (FIUBA)

Juan Carlos Espinoza Ramírez (CONDEFI)

Susana Boeykens (FIUBA)

Gerardo Demarco (FIUBA)

Victoria Willson (FIUBA)

Matías Catán (FIUBA)

Marcela Bordenave (FIUBA)

Marcela Carrizo (FIUBA)

Ximena Petit (CONDEFI)

Katherine Delgado Vargas (CONDEFI)

Alaia Guruciaga (CONFEDI)

Roberto Giordano Lerena (UFASTA-CONFEDI)

I Comité Académico

Presidente: Luis Fernández Luco (FIUBA)

Secretario: Guillermo Lombera (UNMDP-CONFEDI)

Secretario: Alejandra Acuña Villalobos (UM-CONDEFI)

I Referentes por Área Temática

Enseñanza de la Ingeniería – CAEDI

Ema Aveleyra (FIUBA)

Graciela Orero (UMAZA-CONFEDI)

Graciela Forero (USB-COLOMBIA)

Gestión de la Educación en Ingeniería

Anahí Mastache (FIUBA)

Magalí Carro Pérez (UNC-CONFEDI)

Ma. Angélica Urrutia (UCM – CONDEFI)

Agrimensura, Geodesia y Ciencias de la tierra y el mar

Patricia Larocca (FIUBA)

Francisco Carabelli (UNPSJB-CONFEDI)

Alejandro Velázquez (UTEM-CONDEFI)

Biotecnología, Nanotecnología, Bioingeniería y Materiales

Celina Bernal (FIUBA)

Javier Adur (UNER-CONFEDI)

Guillermo Schaffeld (U. Autónoma-CONDEFI)

María Natalia Piol (FIUBA)

Desarrollo Tecnológico Social, Vinculación Universidad, Empresa y Estado

Luis Fernández Luco (FIUBA)

Roberto Giordano Lerena (UFASTA-CONFEDI)

Diana Sánchez (UNS-CONFEDI)

Mario De Bórtoli (UNNE-CONFEDI)

Ejercicio Profesional de la Ingeniería

Fernando Horman (FIUBA)

Juan Carlos Espinoza (USACH-CONDEFI)

Paula Rodríguez (Centro de Ing. PBA)

Empresas y Servicios de Ingeniería

Marcos Crutchik (UA-CONDEFI)

Leda Tidone (Colegio de Ing. PBA)

Ferroviaria, Automotriz, Naval y Transporte

Juan Campana (FIUBA)

Juan Jaurena (UNER-CONFEDI)

Alicia Zanfrillo (UTN-CONFEDI)

Forestal, Agronomía y Alimentos

María Victoria Agüero (FIUBA)

Martina Perduca (UCP-CONFEDI)

Ximena Petit (U. Viña del Mar-CONDEFI)

Miriam Villareal (UNSE-CONFEDI)

Ingeniería Forense

Ana Di Iorio (UFASTA-CONFEDI)

Cristian Barria Huidobro (U. Mayor- CONDEFI)

Beatriz Gallo (UCASAL-CONFEDI)

Ingeniería Sostenible, Energía, Eficiencia Energética, Gestión Ambiental y Cambio Climático

Susana Boeykens (FIUBA)
Maximiliano Martínez (UNSJ-CONFEDI)
Juan Figueroa (UCM – CONDEFI)
Marcela Filippi (UNRN-CONFEDI)

Ingeniería y Patrimonio Cultural

Cristina Vázquez (FIUBA)
María Teresa Garibay (UNR-CONFEDI)
María Peralta (UNICEN-CONFEDI)
Cristian López M. (UCM- CONDEFI)

Innovación y Emprendedorismo en Ingeniería

Néstor Braidot (UNGS-CONFEDI)
Alejandro Gutierrez (USACH-CONFEDI)
Alejandra Piermarini (CIII-URUGUAY)

Mujeres en Ingeniería y Cambio Social

Eva Koutsovitis (FIUBA)
Liliana Rathmann (UAA-CONFEDI)
Karen Kanzua (UBO-CONFEDI)
Graciela Utjes (UNR-CONFEDI)

Obras y Proyectos de Ingeniería

Paula Folino (FIUBA)
Sergio Pagani (UNT-CONFEDI)
Yasna Segura Sierpe (UMAG- CONDEFI)

Tecnología de la Información y Comunicación

Rosa Wachenchauser (FIUBA)
Andrés Bursztyn (UTNFRBA-CONFEDI)
Alejandra Acuña V. (UM-CONFEDI)
Nina Valdivia (UM-CONFEDI)

Historia de la Ingeniería (150ING)

Yann Cristal (FIUBA)
Daniel Morano (UNSL-CONFEDI)
Liliana Cuenca Plestch (UTN-CONFEDI)

La Ingeniería y el COVID-19

Guillermo Artana (FIUBA)
Diego Campana (UNER-CONFEDI)
Ximena Petit (U. Viña del Mar-CONFEDI)



II Revisores consultados

Eduardo Acosta	Lydia Fabiana Ferreira Aicardi	Gabriela Orero
Eliana Agaliotis	Ángel Daniel Ferreras	Saúl Ortega Alvarado
Alicia Alvarez	Gabriela Figallo	Andrés Ozols
Yarina Amoroso	María Laura Foresti	Guadalupe Pascal
Sergio Antonelli	Maria Elena Forzinetti	Jaime Pavesi Farriol
Ana Paola Arriagada Dorguet	Rosa María Fuentes Valdebenito	Jorge Pavéz Retamal
Humberto Balzamo	Rubén Fusario	Carolina Perez Taboada
Doris Barbiric	Lorena Galeazzi	Jorge Perri
Roy Barrera Richards	María Angélica García	Valeria Pettarin
Silvana Basack	Fabiana Gennari	Teresa Piqué
David Blanco	Gabriel Gentiletti	María Florencia Pollo Cattaneo
Oscar Bruno	Julián Gil Prado	Ezequiel Pérez
Silvina Cafferata Ferri	Fabián González Berger	Veronica M. Relling
Patricia Calvo	Néstor González Valenzuela	Exequiel Rodríguez
Norma-Graciela Cantero Araujo	Silvia Goyanes	Karina Rosas Paredes
José-Ignacio Cardona Caicedo	Miguel Ángel Gómez Martínez	Patricia Roux
Nancy Alejandra Carrizo	Silvia Jacobo	Silvia Rozenberg
Mario Chauca Saavedra	Elizabeth Jiménez Rey	Claudio Ruibal
Cesar Collazos	Ernesto Klimovsky	Analía Russo
Jorge Cornejo	Loreto Lopez Pino	Fabiana Saporiti
Jorge Cornejo Elgueta	Cristóbal Lozeco	Mónica Scardigli
Cecilia Culzoni	Liliana Manfredi	Arturo Servetto
Viviana Cyras	Graciela Martín	Silvana Sommadossi
Yuri Cáceres Hernández	Ricardo Martínez	Miguel Ángel Sosa
Jessenia Cárdenas Cobo	Anahi Mastache	Lorena Soto Silva
Amelin Davila Zarracan	Mariana Melaj	Marcelo Spina
Jorge de Celis	Alejandro Miranda	Marco Suárez Sepúlveda
Horacio de Rosa	Mariana Mollo	Hernán Svoboda
Ana-María Delmas	Daniel Morán	Marcela Ulloa Zamora
Luis Diaz Roble	Javier Moya	María Victoria Vallejos Amado
Marcelo Estayno	Diego Muñoz Espinoza	Sebastián Vallejos González
Lucía Famá	Roberto Muñoz	José Luis Verga
Claudia Fehring Dorner	Yenny Méndez Alegría	Thamara Villegas
Brígida Fernandez Yantani	Adolfo Onaine	Analía Vázquez
Karina Ferrando	Patricia Orellana	Fernando Zagnoni



Auspician

I Categoría Platino



I Categoría Oro

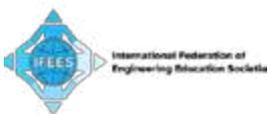


Acompañan

I Nacionales



I Internacionales



Índice

Actividades	Pag. 12
Conferencias Plenarias	Pag. 12
<i>La ingeniería y su contribución al desarrollo de la humanidad.</i> Gloria Henríquez Díaz	Pag. 13
<i>Industrias 4.0. Ciencia de datos.</i> Ana Maguitman	Pag. 14
<i>La obra de ampliación del Canal de Panamá y su impacto.</i> Ilya Espino de Marota	Pag. 15
Mesas Redondas	Pag. 16
<i>Mesa redonda 1: La enseñanza de la Ingeniería en la 4ta. Revolución Industrial.</i>	Pag. 17
José López Muñoz; Alejandro Martínez; Claudio Zaror. Moderador: Giordano Lerena.	
<i>Mesa redonda 2: Gestión de la enseñanza en ingeniería: distintas miradas.</i>	Pag. 18
Claudia Martínez Araneda; Pablo Recabarren; Mónica Marquina, Catalina Nosiglia.	
Moderadoras: Anahí Mastache y María Angélica Urrutia.	
<i>Mesa Redonda 3: Movilidad Regional.</i>	Pag. 19
Marcela Groppo; Marina Larrea; Osvaldo Petroni; Cristian Mattana Besozzi.	
Moderadores: Roberto Giordano Lerena y Luis Fernández Luco.	
Rally Latinoamericano de Innovación 2021	Pag. 20
Proyectos de Desarrollo Tecnológico Social en Facultades de Ingeniería	Pag. 22
Revista Argentina de Ingeniería	Pag. 24
Red Argentina de Doctorados en Ingeniería	Pag. 26
Red para el Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas	Pag. 28
Empresas Patrocinadoras - Categoría Platino	Pag. 30
Contribuciones por Área	Pag. 35
Enseñanza de la Ingeniería	Pag. 35
Gestión de la Educación	Pag. 327
Agrimensura, Geodesia y Ciencias de la Tierra y el Mar	Pag. 378
<i>Conferencia sectorial: Constelación SAOCOM I: hito tecnológico de impacto para la producción argentina.</i> Laura A. Frulla.	Pag. 378
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 380
Biotechnología, Nanotecnología, Bioingeniería y Materiales	Pag. 406
<i>Conferencia sectorial: Nanomateriales en biomedicina: ¿queda espacio allá abajo? Una perspectiva latinoamericana.</i> Manuel Ahumada.	Pag. 406
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 408
Desarrollo Tecnológico y Social	Pag. 562
<i>Conferencia sectorial: Conocimiento y Desarrollo - para avivar la llama.</i> Ma. Luz Martiarena.	Pag. 562
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 564
Ejercicio Profesional de la Ingeniería	Pag. 625
<i>Conferencia sectorial: Ejercicio profesional de la ingeniería.</i> Rubén Darío Ochoa.	Pag. 625
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 627
Empresas y Servicios de Ingeniería	Pag. 636
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 636
Ferrovial, Automotriz, Naval y Transporte	Pag. 644
<i>Conferencia sectorial: La promoción internacional de la industria naval argentina: desafíos y oportunidades.</i> Romina Bocache.	Pag. 644
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 646

Forestal, Agronomía y Alimentos	Pag. 671
<i>Conferencia sectorial: Los bosques nativos y el rol de la silvicultura para enfrentar el cambio climático.</i> Celso Navarro y Pablo Donoso.	Pag. 671
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 673
Ingeniería Forense	Pag. 758
<i>Conferencia sectorial: Ingeniería forense e informática forense. La aplicación forense de la ingeniería en un mundo digital.</i> Ana Di Iorio.	Pag. 758
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 760
Ingeniería Sostenible, Energía, Eficiencia Energética y Gestión Ambiental	Pag. 768
<i>Conferencia sectorial: Gobierno abierto, ingeniería sostenible y desarrollo territorial - social.</i> Carolina Chávez.	Pag. 768
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 770
Ingeniería y Patrimonio Cultural	Pag. 930
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 930
Innovación y Emprendedorismo	Pag. 942
<i>Conferencia sectorial: Constelación SAOCOM: sus desafíos e innovación tecnológica</i> Josefina Péres.	Pag. 942
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 944
Mujeres en Ingeniería y Cambio Social	Pag. 962
<i>Conferencia sectorial: Mujeres y los nuevos trabajos en ingeniería.</i> Ana Páez Pino.	Pag. 962
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 964
Obras y Proyectos de Ingeniería	Pag. 979
<i>Conferencia sectorial: La geomecánica computacional aplicada a presas de residuos mineros: casos históricos.</i> Alejo Sfriso.	Pag. 979
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 981
Tecnología de la Información y Comunicación	Pag. 994
<i>Conferencia sectorial: Uso, manejo adecuado y crítico de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje.</i> Patricia Möller-Acuña.	Pag. 994
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 996
Historia de la Ingeniería	Pag. 1025
<i>Conferencia sectorial: 150 años de ingeniería argentina: una historia con visión de futuro.</i> Daniel Morano y Yann Cristal.	Pag. 1025
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 1027
La Ingeniería y el COVID	Pag. 1033
<i>Conferencia sectorial: Nariz electrónica "e-plasma nose" para la detección y el mapeo en tiempo real de la COVID-19.</i> R. Desimone; J. Rinaldi; C. Rinaldi; P. Romero Delisa.	Pag. 1033
<i>Resúmenes de trabajos</i>	Pag. 1035





Contribuciones por áreas

I Enseñanza de la Ingeniería



Experiencia piloto para la articulación vertical de la formación por competencias en Ingeniería Civil

Godoy, E.; Ferranti, L.

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario
ezgodoy@frro.utn.edu.ar

RESUMEN

Las carreras de ingeniería se encuentran actualmente en el proceso de adaptación a una educación basada en competencias en virtud de la propuesta de estándares desarrollada por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina. Este paradigma implica repensar los trayectos formativos de cada especialidad de forma consensuada y articulada, para poder así asegurar la formación integral de los futuros ingenieros.

En este contexto, se presenta aquí una experiencia piloto que se está desarrollando en la carrera de Ingeniería Civil dictada en la Facultad Regional Rosario de la Universidad Tecnológica Nacional. La misma tiene como objetivo promover la formación de los estudiantes en las competencias genéricas de trabajo en equipo y de utilización de las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería, mediante actividades especialmente diseñadas a desarrollar en forma articulada entre las asignaturas integradoras correspondientes a los tres primeros años de dicha carrera.

Se definen indicadores desarrollo para cada competencia, basados en la “Declaración de Valparaíso”, con énfasis en las dimensiones o capacidades desagregadas que los estudiantes deben adquirir. Luego, se gradúan los niveles de desarrollo para cada indicador en complejidad cognitiva y actitudinal creciente, representando así los conocimientos, habilidades y capacidades que los alumnos deben demostrar en cada estadio de su formación.

Se definen además estrategias e instrumentos para el seguimiento y evaluación que permitirán el registro y acreditación del progreso de los estudiantes a lo largo de los tres años que implica el cursado de las correspondientes asignaturas.

Palabras clave: Competencias, articulación vertical, indicadores y niveles de desarrollo.

ISBN 978-987-88-1872-6

